

## Estimulación floral y vegetativa de guanábana con poda de verano

Clen Ciclary Becerra-Zamorano<sup>1</sup>

Gregorio Luna-Esquivel<sup>1,§</sup>

Jhonatan Cambero-Campos<sup>1</sup>

Álvaro Can-Chulim<sup>1</sup>

Marcos Ventura Vázquez-Hernández<sup>2</sup>

Julián Ramírez-Rentería<sup>1</sup>

1 Programa de Maestría en Ciencias Biológico-Agropecuarias-Unidad Académica de Agricultura-Universidad Autónoma de Nayarit. Carretera Tepic-Compostela km 9, Xalisco, Nayarit, México. CP. 63155. Tel. 323 1223439. (clen-becerra@hotmail.com; canchulim@yahoo.com.mx; jhony695@gmail.com; julian.rare@outlook.com).

2 Campo Experimental Cotaxtla-INIFAP. Carretera Veracruz-Córdoba km 34.5, Medellín de Bravo, Veracruz, México. CP. 94279. Tel. 229 9291857. (marcos-vh@hotmail.com).

Autor para correspondencia: gollole@hotmail.com

### Resumen

La guanábana (*Annona muricata* L.) es una importante alternativa de cultivo. En Nayarit se produce el 75% de la producción nacional. Sin embargo, dicho frutal se ve afectado severamente por problemas fitosanitarios ocasionando bajos rendimientos y calidad en frutos. El estudio, se realizó en agosto 2020 en El Capomo, Compostela, se evaluaron tratamientos de poda al 100%, 75%, 50%, 25% y 0%, para la estimulación floral y vegetativa de guanábana. Los brotes con poda al 100% mostraron mayor vigor en diámetro (0.34 cm) y longitud (11.8 cm) de la rama, al igual que, el número de frutos por m<sup>2</sup> se aumentó un 62.5% en comparación al tratamiento con 0% de poda. En podas del 50%, se incrementó 60% el número de botones florales por m<sup>2</sup> y 80% de inflorescencias en comparación al tratamiento con 0% de poda. En ramas primarias (tronco) se registró un promedio de 1.82 brotes, 0.85 botones florales, 0.09 inflorescencias, 0.11 tabaquillos y 0.09 frutos. En ramas secundarias con poda al 100%, se reportó el mayor número de brotes (1.98) mientras que, en botones florales, inflorescencias, tabaquillos y frutos se alcanzaron promedios de 0.4, 0.05, 0.13 y 0.09 respectivamente. El uso de poda en diferentes intensidades tiene efecto positivo en el vigor vegetativo y reproductivo de guanábana.

### Palabras clave:

intensidad, producción, tecnología.



## Introducción

La guanábana (*Annona muricata* L.) es una importante alternativa de cultivo, ha adquirido importancia social y económica principalmente por su valor comercial e industrial (Jiménez *et al.*, 2017; Ortiz y Campos, 2018; Nolasco *et al.*, 2019). En México se producen 30 791 t al año, Nayarit es el estado con mayor producción con el 75% (23 230 t) (SIAP, 2022). Dicho frutal se ve afectado severamente por problemas fitosanitarios que comprometen la calidad de la guanábana, obstaculizando la comercialización de frutos frescos en el mercado internacional (Anaya *et al.*, 2021).

Las plagas y enfermedades contribuyen a la caída temprana de flores y frutos disminuyendo el rendimiento y calidad de fruto hasta un 90% (Alberto y Otones, 2016; Cambero *et al.*, 2019). El barrenador de la semilla, *B. cubensis*, afecta alrededor del 72% de la producción nayarita de guanábana, además de la cochinilla rosada del hibisco y el picudo de las anonáceas (Coto y Saunders, 2001; Hernández *et al.*, 2013). Enfermedades como manchas y pudrición de frutos (antracnosis) (Alberto y Otones, 2016) resultan de gran impacto económico debido a las pérdidas que estas ocasionan en volumen y calidad de fruto (Betancourt *et al.*, 2019; Cambero *et al.*, 2019).

Además, la producción de la guanábana se ve afectada severamente por la mala polinización de sus flores. En la mayoría de los huertos los rendimientos obtenidos son incompatibles con el número total de flores producidas por la planta (Rebolledo *et al.*, 2009). Esto se debe a lo tardío del proceso de polinización natural induciendo la caída temprana de flores o su secamiento (Escobar *et al.*, 1986).

En árboles jóvenes (5-6 años) de guanábana las flores se presentan solitarias en ramas delgadas y en toda la copa del árbol, provocando que las ramas se quiebren por no tener capacidad de carga, durante el periodo de fructificación, por lo cual los rendimientos se ven afectados severamente (Escobar *et al.*, 1986). La guanábana en Nayarit se produce con poca o nula tecnología respecto a irrigación, manejo de plagas, manejo de enfermedades, técnicas de polinización, nutrición y podas, lo que trae como consecuencia bajos rendimientos.

La poda es uno de los factores de manejo agronómico más relevantes en la producción de frutales, rejuvenece el tejido vegetal, elimina ramas dañadas o enfermas, permite mayor aireación, penetración de luz en el árbol y evita condiciones propicias para el desarrollo de plagas y enfermedades; asimismo, permitió el incremento de su biomasa.

Asimismo, la poda genera producción sostenida en el huerto, tanto por sanidad, rendimiento y calidad de fruto, la cual está determinada en gran medida por el tamaño de los frutos, el color y la firmeza de la pulpa, y la concentración de sólidos solubles (Ojer *et al.*, 2006; Jaimes y De Vidal, 2014; Pérez *et al.*, 2016). Como resultado, la poda puede aumentar el rendimiento y calidad del fruto.

En estados como Campeche en huertos con alta densidad (2 222 árboles ha<sup>-1</sup>), la poda ha contribuido a mantener las condiciones óptimas para un buen manejo en fertilización, riego, identificación de problemas sanitarios y producción de 12.79 kg por árbol y rendimiento de 28.42 t ha<sup>-1</sup> así como, facilitar las labores de cosecha en un huerto con 8 años de edad (Reyes *et al.*, 2018). Ante los problemas de producción que enfrenta este frutal es importante incrementar la producción y productividad de sus huertos en el Estado. Por lo anterior se evaluaron diferentes porcentajes de poda para determinar la mejor respuesta en la estimulación floral y vegetativa de guanábana en Nayarit, México.

## Materiales y métodos

### Zona de estudio

El estudio se realizó en un huerto comercial de guanábana de 1 ha, sin riego, de cinco años de edad. Ubicado en el ejido El Capomo, Las Varas, Municipio de Compostela, Nayarit a 80 m s n m con coordenadas 21° 7' 39" latitud norte y 105° 10' 6" longitud oeste. Previo a la selección de

la parcela experimental, se aisló la hoja en la zona de goteo de cada árbol y se fertilizó el 07 de julio 2020 al boleto con 1 kg árbol<sup>-1</sup> de una mezcla compuesta (sulfato de amonio, DAP, sulfato de potasio, boro, sulfato de magnesio, sulfato de manganeso y sulfato de zinc) y una segunda fertilización el 01 de septiembre 2020 con 300 g árbol<sup>-1</sup> de Terratec original (urea, Man, DAP, Sam, fosfonitrato, KCL, Sop, sulfomag).

Se realizaron aplicaciones de insecticidas (31 de julio y 20 de agosto 2020) oxiclورو de cobre (2.5 ml L<sup>-1</sup>), permetrina (0.36 ml L<sup>-1</sup>), imidacloprid (1 ml L<sup>-1</sup>), previo al inicio de floración. La poda se realizó el 07 de agosto de 2020, a los 33 días de realizar la primera fertilización, se establecieron cinco tratamientos, la unidad experimental fue de un árbol con ocho repeticiones, por lo cual se tuvo una parcela experimental de 40 árboles.

En cada árbol, previo a la poda se contabilizaron las ramas existentes para determinar el número de ramas a podar. Se evaluaron cinco tratamientos (Cuadro 1). En todos los tratamientos se eliminaron ramas secas, quebradas y enfermas, dejando ramas con mejor ángulo y capacidad de carga. Las heridas fueron cubiertas con ayuda de una brocha con una mezcla de sulfato de cobre (200 g), cal (500 g) y sal de mesa (50 g) en 5 L de agua, con el propósito de crear una barrera y prevenir enfermedades.

**Cuadro 1. Tratamientos de poda evaluados en los árboles de guanábana.**

Tratamiento	Poda y saneamiento	Ramas eliminadas
Tratamiento 1	Poda de formación y saneamiento al 100 %	8 a 10 ramas
Tratamiento 2	Poda de formación y saneamiento al 75 %	6 a 8 ramas
Tratamiento 3	Poda de formación y saneamiento al 50 %	4 a 6 ramas
Tratamiento 4	Poda de formación y saneamiento al 25 %	2 a 4 ramas
Tratamiento 5	Testigo sin poda	0 a 1 rama

### Vigor de brotes vegetativos

Se marcaron cuatro brotes al azar al exterior de la copa del árbol (parte media) uno por cada punto cardinal (N, S, E, O) en cada uno de los 40 árboles, se colocó una marca (cuerda) para posteriormente medir con un vernier el diámetro y longitud de cada brote. La primera medición se realizó a los 20 días después de la poda. Las siguientes mediciones se realizaron mensualmente a partir de la primera fecha hasta completar un año. Los datos obtenidos en milímetros se transformaron a centímetros.

### Número de brotes vegetativos por m<sup>2</sup>

Un cuadrante de acero de 3/8 de 50 cm<sup>2</sup> se colocó en la parte media de cada brote previamente seleccionado por punto cardinal, en ella se contabilizaron los brotes nuevos que se encontraron dentro. El primer conteo se realizó a los 20 días después de la poda. Los siguientes conteos se realizaron mensualmente a partir del primer conteo hasta completar un año.

### Número de botones florales, inflorescencias, tabaquillos y frutos por m<sup>2</sup>

Usando el método y área que se midió en la variable anterior, se contabilizaron los botones florales, las inflorescencias, tabaquillos y frutos por m<sup>2</sup> que se encontraron dentro del cuadrante durante un año.



## Número de brotes vegetativos por metro lineal en ramas primarias y secundarias

En todos los árboles, en el tronco (rama primaria) con una cinta métrica se midieron 2 m del suelo a la copa del árbol. Se seleccionaron cuatro ramas del segundo eje, una por cada punto cardinal, se midieron 1.5 m de la parte inferior al exterior de la copa, se marcaron con aerosol y se identificaron con un listón en orden consecutivo. El primero conteo en ramas primarias y secundarias se realizó a los 20 días después de la poda. Los siguientes conteos se realizaron mensualmente a partir del primer conteo hasta completar un año.

## Número de botones florales, inflorescencias, tabaquillos y frutos por metro lineal en ramas primarias y secundarias

Usando el método y el área que se midió en la variable anterior, se contabilizaron los botones florales, inflorescencias, tabaquillos y frutos que se encontraron en las ramas primarias (tronco) y secundarias durante un año.

## Análisis estadístico

Los datos se analizaron con un modelo lineal mixto considerando los tratamientos como efectos fijos y los parámetros evaluados: para el vigor de brotes vegetativos, número de botones florales, inflorescencias, tabaquillos y frutos por m<sup>2</sup>, número de botones florales, inflorescencias, tabaquillos y frutos por m<sup>2</sup>, número de botones florales, inflorescencias, tabaquillos y frutos por metro lineal en ramas primarias y secundarias; se valoraron como parámetros aleatorios. Se realizaron comparaciones múltiples entre medias de los parámetros evaluados del tipo LSD de Fisher (prueba basada en una prueba de Wald). Se utilizó el software estadístico Infostat 2020 (Di Rienzo *et al.*, 2020).

## Resultados y discusión

### Vigor de brotes vegetativos

Se encontró diferencia significativa ( $p= 0.001$ ) en el vigor de los brotes por tratamiento, el tratamiento 1 (poda de formación y saneamiento al 100%) fue el mejor en diámetro y longitud de los brotes vegetativos, con medias de 0.34 cm y 11.8 cm respectivamente, siendo 20.59% más vigorosos en el diámetro y 39.92% en la longitud comparado con el tratamiento 5 (testigo con 0% de poda) con 0.27 cm en el diámetro y 7.09 cm en la longitud (Cuadro 2).

**Cuadro 2. Botones florales, inflorescencias, frutos, tabaquillos, brotes y vigor de brotes vegetativos por metro cuadrado.**

Trat	Variables evaluadas (m <sup>2</sup> )						
	Día (cm)	Long (cm)	Brot	Bot	Infl	Tab	Frut
1	0.34 <sup>a</sup>	11.8 <sup>a</sup>	4.28	0.4 <sup>ab</sup>	0.02 <sup>b</sup>	0.08	0.08 <sup>a</sup>
2	0.28 <sup>b</sup>	7.67 <sup>b</sup>	4.48	0.3 <sup>bc</sup>	0.02 <sup>b</sup>	0.03	0.04 <sup>b</sup>
3	0.28 <sup>b</sup>	6.75 <sup>b</sup>	4.19	0.5 <sup>a</sup>	0.05 <sup>a</sup>	0.07	0.04 <sup>b</sup>
4	0.27 <sup>b</sup>	6.72 <sup>b</sup>	4.28	0.26 <sup>bc</sup>	0.02 <sup>b</sup>	0.05	0.05 <sup>ab</sup>
5	0.27 <sup>b</sup>	7.09 <sup>b</sup>	4.37	0.2 <sup>c</sup>	0.01 <sup>b</sup>	0.04	0.03 <sup>b</sup>

Trat= diferentes porcentajes de poda; Bot= botones florales; Infl= inflorescencias; Frut= frutos; Tab= tabaquillos; Brot= brotes; Diam= diámetro de brotes vegetativos; Long= longitud de brotes vegetativos. Medias con una letra común en columna no son significativamente diferentes ( $p \leq 0.05$ ).

De acuerdo con Pérez *et al.* (2016) el obtener flujos con mayor diámetro favorece a que las ramas exteriores se fortalezcan y tengan mayor capacidad de carga. A su vez intervendrá en el número de hojas que se puedan desarrollar, incrementando la biomasa del árbol, proporcionando una mayor captación de luz solar y capacidad fotosintética. Además, Rebolledo *et al.* (2009) refieren que al eliminar la parte apical se estimulan rebrotes de las ramas gruesas, por ende, resistencia a una alta fructificación.

En chirimoya con poda de rejuvenecimiento se obtuvo una media de 22.85 hojas en ramas de crecimiento indeterminado con una biometría de la lámina foliar de 18.56 cm (Jaimés y De Vidal, 2014). Rani *et al.* (2018) con podas de primavera en limón (*Citrus limon* Burn.) registraron longitudes máximas de 20.37 cm y en verano 17.63 cm en brotes nuevos. Mientras Bhagawati *et al.* (2015) con poda severa en guayaba (*Psidium guajava* L.) reportó longitudes de 32.81 cm.

### Número de brotes vegetativos por m<sup>2</sup>

No existe diferencia significativa ( $p= 0.993$ ) por tratamiento. Se encontró un promedio de 4.32 brotes por m<sup>2</sup> (Cuadro 2). Rani *et al.* (2018) con poda en verano en limón registró 3.56 brotes. Mientras que, Thakre *et al.* (2016) con la eliminación manual de hojas y brotes florales en guayaba se tuvo un máximo de 93.31 brotes nuevos y Bhagawati *et al.* (2015) con poda ligera 7.1 brotes por brote podado. De acuerdo con Pérez *et al.* (2016) con la poda se obtienen un mayor número de brotes, ayudando a tener una adecuada floración y amarre de frutos.

### Número de botones florales por m<sup>2</sup>

En la aparición de botones florales existe diferencia altamente significativa ( $p= 0.001$ ), el tratamiento 3 (poda de formación y saneamiento al 50%) con 0.5 botones por m<sup>2</sup>, fue 60% mejor que el tratamiento 5 (testigo con 0% de poda) con un promedio de 0.2 botones por m<sup>2</sup> (Cuadro 2). Con poda de verano en limón Rani *et al.* (2018) registraron en la parte media de la copa del árbol 59.44 racimos de botones florales. Según Guzmán (1982) Es importante programar el periodo de podas para que el número de botones florales aumente y exista una mayor floración.

### Número de inflorescencias por m<sup>2</sup>

En inflorescencias existe diferencia significativa ( $p= 0.001$ ). El tratamiento 3 (poda de formación y saneamiento al 50%) registro 0.05 inflorescencias por m<sup>2</sup>, siendo 80% mejor que el tratamiento 5 (testigo 0% de poda) con una media de 0.01 inflorescencias por m<sup>2</sup> (Cuadro 2). De acuerdo con Pérez *et al.* (2016) la poda de sanidad, además de mantener la sanidad del árbol, conduce también al incremento de su biomasa, propiciando mayor captación de luz solar y actividad fotosintética.

Con ello, se capta más energía para beneficiar procesos metabólicos que se transforman en flores y frutos Basto *et al.* (2018), registraron hasta 16 flores con reducciones progresivas en tratamientos sin descope y con la aplicación de inductores de crecimiento, mientras que en tratamientos con descope y aplicación de inductores se registró una media 14 flores.

### Número de tabaquillos por m<sup>2</sup>

Para tabaquillos no existe diferencia significativa por tratamientos ( $p= 0.103$ ) con un promedio de 0.54 tabaquillos por m<sup>2</sup>. El tratamiento 1 (poda de formación y saneamiento al 100%) registró el mayor número de tabaquillos 0.08 por m<sup>2</sup>, mientras que el tratamiento 2 (poda de formación y saneamiento al 75%) con 0.03 tabaquillos por m<sup>2</sup> fue el que presentó menor número (Cuadro 2).

### Número de frutos por m<sup>2</sup>

Para frutos por m<sup>2</sup> no existe diferencia altamente significativa ( $p= 0.01$ ) por tratamiento. En la aparición de frutos por m<sup>2</sup> el tratamiento 1 (poda de formación y saneamiento al 100%) registró un promedio de 0.08, mientras que el tratamiento 5 (testigo con 0% de poda) 0.03 frutos por m<sup>2</sup> (Cuadro 2). Rani *et al.* (2018), con poda de verano y paclobutrazol en limón citan rendimientos de

27.87 kg árbol<sup>-1</sup>. Mientras Thakre *et al.* (2016), en guayaba con poda de un par de hojas de brotes fructificados reportaron rendimientos máximos de 55.30 kg árbol<sup>-1</sup>.

En durazneros con poda en verde (eliminación de chupones), se ha logrado obtener frutos de calidad, puesto que, con la poda, se logra que el máximo de fotoasimilados vayan a la fruta y no a los brotes en activo crecimiento (Ojer *et al.*, 2006). Asrey *et al.* (2013) por su parte menciona que en frutos de mango con poda se observó una maduración más lenta y una menor respiración, tasa de etileno y actividad enzimática.

### Número de brotes por metro lineal en ramas primarias y secundarias

En ramas primarias no hubo diferencia significativa ( $p= 0.808$ ) en promedio se registraron 1.82 brotes por metro lineal (Cuadro 3). En ramas secundarias ( $p= 0.021$ ) el tratamiento 1 (poda de formación y saneamiento al 100%) presentó 1.98 brotes por m lineal, siendo 42.42% mayor la incidencia de brotes comparado con el tratamiento 5 (testigo con 0% de poda) con un promedio de 1.14 brotes por m lineal (Cuadro 4). Otero *et al.* (2006), en ilama (*Annona diversifolia* Saff.) con poda y defoliación registró 140.8 brotes por árbol, registrando la mayor aparición de brotes en el mes de junio.

**Cuadro 3. Botones florales, inflorescencias, frutos, tabaquillos y brotes por metro lineal en ramas primarias.**

Trat	Variables evaluadas (metro lineal en ramas primarias)				
	Brot	Bot	Infl	Tab	Frut
1	2.53	0.62	0.1	0.12	0.05
2	1.86	0.91	0.05	0.13	0.12
3	1.73	0.78	0.09	0.11	0.08
4	1.61	0.73	0.08	0.14	0.12
5	1.37	1.21	0.15	0.08	0.12

Trat= diferentes porcentajes de poda; Brot= brotes; Bot= botones florales; Infl= inflorescencias; Tab= tabaquillos; Frut= frutos. Medias con una letra común en columna no son significativamente diferentes ( $p\leq 0.05$ ).

**Cuadro 4 Botones florales, inflorescencias, frutos, tabaquillos y brotes por metro lineal en ramas secundarias.**

Trat	Variables evaluadas (metro lineal en ramas secundarias)				
	Brot	Bot	Infl	Tab	Frut
1	1.98 <sup>a</sup>	0.37	0.05	0.09	0.13
2	1.17 <sup>b</sup>	0.35	0.05	0.12	0.06
3	1.28 <sup>b</sup>	0.53	0.06	0.17	0.12
4	1.28 <sup>b</sup>	0.41	0.05	0.14	0.09
5	1.14 <sup>b</sup>	0.38	0.04	0.13	0.06

Trat= diferentes porcentajes de poda; Bot= botones florales; Brot= brotes; Bot= botones florales; Infl= inflorescencias; Tab= tabaquillos; Frut= frutos. Medias con una letra común en columna no son significativamente diferentes ( $p\leq 0.05$ ).

Trabajos como el de Parés *et al.* (2005) mencionan que en guanábana la formación de brotes aumenta de forma gradual después de realizar la poda, pudiendo ser de menor intensidad en ramas secundarias. En chirimoya (*Annona cherimola* M.) Jaimes y De Vidal (2014) con poda de rejuvenecimiento consiguieron la diferenciación de yemas vegetativas y florales a los 8.97 días y a los 11.67 días con poda mixta.

## Número de botones florales por metro lineal en ramas primarias y secundarias

En ramas primarias no hubo diferencia significativa ( $p= 0.34$ ) en promedio se registraron 0.85 botones florales por metro lineal (Cuadro 3). En ramas secundarias ( $p= 0.134$ ) se registraron en promedio 0.4 botones florales por metro lineal (Cuadro 4).

## Número de inflorescencias por metro lineal

En ramas primarias no hubo diferencia significativa ( $p= 0.505$ ) en promedio se registraron 0.094 inflorescencias por metro lineal (Cuadro 3). En ramas secundarias ( $p= 0.836$ ) en promedio se registraron 0.05 inflorescencias por metro lineal (Cuadro 4). Otero *et al.* (2006) con poda y riego registró 21.5 flores por rama en ilama (*Annona cherimola* M.), situación que se explica debido a la importancia de la disponibilidad de agua en el crecimiento vegetativo y reproductivo, durante la formación de flores, fase crítica en ilama y otras anonáceas (George y Nissen, 1987; George *et al.*, 1990).

Los hallazgos de Jaimes y De Vida (2014) con poda de rejuvenecimiento, mixta y de fructificación, lograron una floración del 93.3%, 66.7% y 60% respectivamente en arboles de chirimoya (*Annona cherimola* M.). Otero *et al.* (2006) con poda y riego registró 21.5 flores por rama en ilama (*Annona cherimola* M.), situación que se explicó debido a la importancia de la disponibilidad de agua en el crecimiento vegetativo y reproductivo, durante la formación de flores, fase crítica en ilama y otras anonáceas (George y Nissen, 1987; George *et al.*, 1990). Jaimes y De Vida (2014) con poda de rejuvenecimiento, mixta y de fructificación, lograron una floración del 93.3%, 66.7% y 60% respectivamente en arboles de chirimoya (*Annona cherimola* M.).

## Número de tabaquillos por metro lineal en ramas primarias y secundarias

En ramas primarias no existe diferencia significativa ( $p= 0.951$ ) en promedio se registraron 0.11 tabaquillos por metro lineal (Cuadro 3). En ramas secundarias tampoco existe diferencia significativa ( $p= 0.256$ ) con un promedio de 0.13 tabaquillos por metro lineal (Cuadro 4). En chirimoya (*Annona cherimola* M.) Jaimes y De Vidal (2014) con poda de rejuvenecimiento, mixta y de fructificación registraron 6.47, 5.27, 5.17 meristemos activos y 3.6, 3.37, 2.11 latentes respectivamente.

## Número de frutos por metro lineal en ramas primarias y secundarias

En ramas primarias no hubo diferencia significativa ( $p= 0.895$ ) en promedio se registraron 0.098 frutos por metro lineal (Cuadro 3). En ramas secundarias ( $p= 0.125$ ) se registró un promedio de 0.09 frutos por metro lineal (Cuadro 4). Reyes *et al.* (2018) con el uso de poda en plantaciones con alta densidad (2 222 plantas  $ha^{-1}$ ) reportaron una producción promedio de 28.42 t  $ha^{-1}$ , comparado con el rendimiento de una plantación tradicional resultó ser 566% mayor.

En chirimoya Jaimes y De Vidal (2014) mencionan que con el uso de poda de rejuvenecimiento y mixta se lograron un 66.7% y 43.3% de fructificación en los árboles respectivamente. Otero *et al.* (2006) en ilama registraron 8.5 frutos  $árbol^{-1}$  con un rendimiento promedio de 4.987 kg  $árbol^{-1}$ , además mencionan que es importante que exista disponibilidad de agua durante la realización de la poda. Con poda severa en guayaba cita un rendimiento de 11.66 kg  $árbol^{-1}$  y 18 t  $ha^{-1}$ , con poda ligera 9.6 kg  $árbol^{-1}$  y 15.31 t  $ha^{-1}$ , mientras que con poda moderada 8.7 kg  $árbol^{-1}$  y 13 t  $ha^{-1}$ . Asrey *et al.* (2013) citan que en frutos de mango con poda la antracnosis y la pudrición del pedúnculo se redujeron.

## Conclusiones

La aplicación de poda de formación y saneamiento al 100% favorece el desarrollo del diámetro 0.34 cm y longitud 11.8 cm de brotes vegetativos, así como una mayor aparición de frutos (0.08) por

m<sup>2</sup>. Con la poda se puede incrementar la aparición de inflorescencias y botones florales en ramas primarias y secundarias modificando el sitio de floración y fructificación con lo cual se aumenta capacidad de carga. Evento fenológico que favorece los picos de floración y producción en huertos de guanábana.

## Bibliografía

- 1 Alberto, R. T. y OtonesA.T. 2016. Morphological and molecular identification and fungicide sensitivity assay of pathogens attacking guyabano (*Annona muricata*) in Philippines. *Plant Pathology and Quarantine*. 6(1):60-79.
- 2 Anaya, D. J. M.; Hernández, O. M. Á.; Tafolla, A. J. C.; Báez, S. R.; Gutiérrez, M. P. y Tiznado, H. M. E. 2021. La cadena productiva de guanábana: una opción para el desarrollo económico en Compostela, Nayarit. *Estudios sociales. Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional*. 57(31):1-41.
- 3 Asrey, R.; Patel, V. B.; Barman, K. and Pal, R. K. 2013. Pruning affects fruit yield and postharvest quality in mango (*Mangifera indica* L.) cv. Amrapali. *Fruits*. 68(5):367-380. Doi:10.1051/fruits/2013082.
- 4 Basto, D. I.; Agudelo, S. C.; Barreto Osorio, J. D.; Guzmán, J. A.; García, R. E.; Sánchez, L. F. y Miranda-Lasprilla, D. 2018. Inductores de floración. 154-179 pp.
- 5 Betancourt, A. A.; Cambero, C. O. J.; Ríos, V. C.; Cruz, C. E.; Cambero, A. C. B. y Luna, E. G. 2019. Evaluación *in vitro* de microorganismos antagonistas y fungicidas contra *Colletotrichum theobromicola* Delacr, causante de antracnosis en inflorescencias de guanábana (*Annona muricata* L.). *Revista Bio Ciencias*. 6(e678):1-10.
- 6 Bhagawati, R.; Bhagawati, K.; Choudhary, V. K.; Rajkova, D. J. y Sharma, R. 2015. Effect of pruning Intensities on the performance of fruit plants under mid-hill conditions of Eastern Himalayas: case study on Guava. *International Letters of Natural Sciences*. 46 p.
- 7 Cambero, A. C. B.; Luna, E. G.; Rios, V. C.; Díaz, H. M.; Rodríguez, P. M.; Betancourt, A. A. y Cambero, C. O. J. 2019. Causal agents of rot in Soursop fruit (*Annona muricata* L.) in Nayarit, México. *Revista Bio Ciencias*. 6(e538):1-11.
- 8 Coto, A. D. y Saunders, J. L. 2001. Insectos plaga de la guanábana (*Annona muricata* L.) en Costa Rica. *Manejo integrado de plagas. Revista*. 61: 60-68.
- 9 Di Rienzo, J. A.; Casanoves, F.; Balzarini, M. G; Gonzalez, L.; Tablada, M. y Robledo, C. W. 2020. Centro de Transferencia InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. <http://www.infostat.com.ar>.
- 10 Escobar, W. T.; Zárate, R. D. y Bastidas, A. 1986. Biología floral y polinización artificial del guanábano (*Annona muricata* L.) en condiciones del valle del Cauca, Colombia. *Acta Agronómica*. 1(36):7-20.
- 11 George, A. P. and Nissen, R. J. 1987. The effects of day/night temperatures on growth and dry matter production of custard apple (*Annona cherimola* x *Annona squamosa*) cultivar 'African Pride'. *Scientia Horticulture*. 31(4):269-274.
- 12 George, A. P.; Nissen, R. J. and Howitt, C. 1990. Effects of environmental variables and cropping on leaf conductance of custard apple (*Annona cherimola* x *Annona squamosa*) 'African Pride'. *Scientia Horticulture*. 45(2):137-147.
- 13 Guzmán, F. 1982. La guanábana: revisión bibliográfica. En: fruticultura; recopilación de las conferencias dictadas en el curso de fruticultura celebrado en el CIAT, Palmira. Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, Bogotá. Colombia. 232-253 pp.
- 14 Hernández, F. L. M.; Gómez, J. R y Andrés, A. J. 2013. Importancia, plagas insectiles y enfermedades fungosas del cultivo del guanábano. Libro Técnico Núm. 1. Campo Experimental Santiago Ixcuintla, Nayarit, México. 87 p.



- 15 Jaimes, E. R. V. y De Vidal, Y. R. 2014. Efecto del tipo de poda en la fenología de la chirimoya (*Annona cherimola* M.) en condiciones agroecológicas de Cayhuayna. *Investigación Valdizana* 2(8):62-67.
- 16 Jiménez, Z. J.; Balois, M. R.; Alia, T. I.; Juárez, L. P.; Sumaya, M. M. y Bello, L. J. 2017. Caracterización de frutos de guanábana (*Annona muricata* L.) en Tepic, Nayarit, México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*. 6(7):1261-1270.
- 17 Nolasco, G. Y.; Hernández, F. L. M. y González, E. M. 2019. Caracterización morfológica y fisicoquímica de frutos de accesiones de guanábana seleccionadas en Nayarit. Instituto nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) Campo Experimental Santiago Ixcuintla, Nayarit, México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*. 23(esp):223-237.
- 18 Ojer, M.; Reginato, G.; Vallejos, F. y Boulton, A. 2006. Poda en durazneros. Pautas y evaluación. Universidad Nacional de Cuyo. *Revista de la facultad de Ciencias Agrarias*. 38(2):81-92.
- 19 Ortiz, G. y Campos S.G. 2018. Propiedades curativas de las hojas de guanábana (*Annona muricata* L.) y su impacto potencial fármaco-industrial. *Revista RD-ICUAP*. 3 1-12 pp.
- 20 Otero, S. M. A.; Becerril, R. A. E.; Castillo, M. A.; Michel, A. A. C.; Ariza, F. R.; Barrios, A. A. y Rebolledo, M. A. 2006. Producción de ilama (*Annona diversifolia* Saff.) en el trópico seco de Guerrero, México. *Revista Chapingo Serie Horticultura*. 2(12):137-143.
- 21 Parés, M. J.; Arizaleta, M. y Bautista, D. 2005. Crecimiento y topología de la ramificación de la guanábana y el manirote. *Pesquisa Agropecuaria Brasileira*. 9(40):867-872.
- 22 Pérez, B. M. H.; Urías, L. M. A.; Osuna, G. J. A.; Pérez, L. A. I.; Nolasco, G. Y. y García, A. N. C. 2016. Efecto de poda en escama blanca y producción de mango 'Ataulfo'. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*. 7(8):1841-1853.
- 23 Rani, A.; Misra, K. K. y Singh, R. R. O. 2018. Effect of shoot pruning and paclobutrazol on vegetative growth, flowering and yield of lemon (*Citrus limon* Burm.) cv. plant lemon-1. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. 7(1):2588-2592.
- 24 Rebolledo, M.; Del Ángel, A.; Becerra, E.; Rosas, X. y Zetina, R. 2009. Frutales tropicales no tradicionales para Veracruz. Centro de Investigación Regional Golfo Centro Campo Experimental Cotaxtla, Veracruz, México. Folleto técnico núm. 45. 110 p.
- 25 Reyes, M. J. A.; Aceves, N. E.; Caamal, V. J. H. y Alamilla, M. J. C. 2018. Producción de guanábana (*Annona muricata* L.) En alta densidad de plantación, como alternativa para productores con superficies reducidas. *Agroproductividad*. 9(11):37-42.
- 26 SIAP. 2022 servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. <http://www.siap.sagarpa.gob.mx/>.
- 27 Thakre, M.; Lal, S.; Uniyal, S.; Goswami, A. K. y Prakash, P. 2016. Pruning for crop regulation in high density guava (*Psidium guajava* L.) plantation. *Spanish Journal of Agricultural Research*. 14(2): e0905. 1-8.



## Estimulación floral y vegetativa de guanábana con poda de verano

Journal Information
Journal ID (publisher-id): remexca
Title: Revista mexicana de ciencias agrícolas
Abbreviated Title: Rev. Mex. Cienc. Agríc
ISSN (print): 2007-0934
Publisher: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

Article/Issue Information
Date received: 01 November 2024
Date accepted: 01 February 2025
Publication date: 27 February 2025
Publication date: Jan-Feb 2025
Volume: 16
Issue: 1
Electronic Location Identifier: e3301
DOI: 10.29312/remexca.v16i1.3301

### Categories

Subject: Artículo

### Palabras clave:

**Palabras clave:**

intensidad  
producción  
tecnología

### Counts

Figures: 0

Tables: 4

Equations: 0

References: 27

Pages: 0